

FACULDADE SETE LAGOAS

ANA CAROLINA RODRIGUES MAGNOLI

EFICIÊNCIA DO AVANÇO MANDIBULAR COM USO DE BIONATOR

SÃO PAULO

2020

ANA CAROLINA RODRIGUES MAGNOLI

EFICIÊNCIA DO AVANÇO MANDIBULAR COM USO DE BIONATOR

Monografia apresentada ao curso de Especialização Lato Sensu do Instituto Paulista de Estudos Ortodônticos, como requisito parcial para conclusão do Curso de Ortodontia.

Orientador: Prof. Ms. Danilo Lourenço

SÃO PAULO

2020

Autorizo a impressão parcial ou total desta monografia para fins de divulgação científica desde que citada a fonte.

Ficha Catalográfica

Magnoli, Ana Carolina Rodrigues
Eficiência do avanço mandibular com uso de Bionator / Ana Carolina Rodrigues Magnoli, Orientação: Danilo Lourenço – São Paulo, FACSETE/CIODONTO, 2020.
27 f.

Monografia de Especialização Lato Sensu da FACSETE.

1. Aparelhos ortopédicos 2. Bionator. 3. Classe 2. 4. Avanço mandibular.
I. Lourenço, Danilo II. Título.

CDD: 617.643

ANA CAROLINA RODRIGUES MAGNOLI

EFICIÊNCIA DO AVANÇO MANDIBULAR COM USO DE BIONATOR

Aprovado em __/__/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ms. Danilo Lourenço – Orientador

Prof. Silvio Luis Fonseca Rodrigues

Prof. Francisco de Assis Lúcio Sant'ana

Prof. André Oliveira Ortega

SÃO PAULO

2020

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me concebeu muitas oportunidades.

Ao meu orientador, Prof. Ms. Danilo Lourenço, que muito me ensinou, contribuindo para meu crescimento científico e intelectual.

A todos os professores do Curso de Especialização Lato Sensu do Instituto Paulista de Estudos Ortodônticos, pela atenção e apoio durante o decorrer dos anos.

Aos meus filhos, Enzo Magnoli e Enrico Magnoli, pois foram minha força e inspiração para chegar nesta reta final e ao meu marido, André Magnoli, um carinho especial por me apoiar e me encorajar.

Aos meus pais, Ascedio José Rodrigues Neto e Ângela Aparecida Battipaglia Rodrigues, pelo amor e apoio incondicional no período pré e pós curso.

RESUMO

As más oclusões de classe 2 são uma das mais frequentes na ortodontia e por trazerem falta de harmonia facial no paciente, estes acabam procurando tratamento especializado. O uso de aparelho ortopédico na fase de crescimento e a indicação correta do ortodontista é fundamental para o sucesso do tratamento, podendo diminuir ou até eliminar o uso de aparatologia fixa e extrações de dentes permanentes. Existem diferentes tipos de aparelhos ortopédicos como, o Bionator, Frankel, AEB conjugado, Twin Block entre outros, e cada um tem seus efeitos específicos e inerentes. Especificamente o Bionator, quando utilizado corretamente, promove real avanço mandibular, principalmente em casos de retrognatismo. Mudanças dentoalveolares e do tipo facial do paciente através de desgaste do acrílico do aparelho são algumas, entre outras alterações que esse aparelho produz. Este estudo tem como principal objetivo avaliar a eficiência do Bionator de Balters nas correções de más oclusões de classe 2.

Palavras-chave: Aparelhos ativadores. Bionator. Avanço mandibular.

ABSTRACT

Class 2 malocclusions are one of the most frequent in orthodontics and because they bring a lack of facial harmony in the patient, they end up looking for specialized treatment. The use of orthopedic braces during the growth phase and the correct indication of the orthodontist is essential for the success of the treatment, and may reduce or even eliminate the use of fixed apparatus and permanent tooth extractions. There are different types of orthopedic devices such as Bionator, Frankel, AEB conjugate, Twin Block among others, and each has its specific and inherent effects. Specifically, the Bionator, when used correctly, promotes real mandibular advancement, especially in cases of retrognathism. Dentoalveolar and facial changes of the patient through wear of the device's acrylic are some of the other changes that this device produces. This study has as main objective to evaluate the efficiency of the Balters Bionator in the correction of class 2 malocclusions.

Keywords: Activator appliances. Bionator. Mandibular advancement.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

°	-	Graus
AEB	-	Aparelho extra bucal
AFAI	-	Altura Facial inferior
ATM	-	Articulação Temporomandibular
Be group	-	Grupo de pacientes com posição incisal topo a topo
Bmax	-	Grupo de pacientes com máxima propulsão mandibular
DTM	-	Disfunção Temperomandibular
Frankel	-	FR-2
HRP	-	Horizontal Reference Plan
Mm	-	Milímetros
NAP	-	Ângulo de convexidade da face
S-Go	-	Linha formada pela união de S e Go
SNA	-	Ângulo obtido pela união da linha SN com a linha NA
SNB	-	Ângulo obtido pela união da linha SN com a linha NB
VRP	-	Vertical Reference Plane
U1-SpP	-	Ângulo formado entre U1 e linha SpP
U1-SN	-	Ângulo formado o entre U1 e liha SN

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO DE LITERATURA	11
3 DISCUSSÃO	22
4 CONCLUSÃO	25
REFERÊNCIAS	26

1 INTRODUÇÃO

As más oclusões de classe 2 possuem muitas etiologias, dentre elas, as de origem esquelética (quando envolve bases ósseas), dentária (quando apresenta alterações dentoalveolares) ou a combinação de ambas. A maior característica desse tipo de má oclusão é a discrepância anteroposterior da maxila e mandíbula, gerando falta de harmonização facial e a procura de tratamento por um especialista. Na maioria dos casos, essa má oclusão ocorre por retrognatismo mandibular (Almeida; Henriques; Ursi, 2002; Faria; Nogueira; Shinozaki, 2008).

O diagnóstico diferencial é muito importante para a correta formulação do planejamento e tratamento adequado (Faria; Nogueira; Shinozaki, 2008). O Bionator é um aparelho ortopédico funcional idealizado por Wilhelm Balters em 1952, o qual age na remodelação óssea anteroposterior tanto na arcada superior como inferior, promovendo melhora na fonação, respiração e adequação funcional do paciente (Werlang; Takemoto; Zeni, 2015). Nota-se também melhora no selamento labial e na classe dentária (Almeida; Henriques; Ursi, 2002).

O aparelho ortopédico necessita da colaboração do paciente e a escolha do mesmo deve ser realizada por um profissional que conheça os efeitos que cada um produz sobre as bases ósseas e dentárias, indicando o mais preciso no tratamento (Souza et al., 2004).

Existem vários tipos de aparelhos ortopédicos, além do Bionator de Balters, o Twin Block, Frankel, AEB conjugado, entre outros, que geram resultados satisfatórios, porém, através de efeitos específicos e inerentes a cada aparelho (Almeida-Pedrin et al., 2005; Almeida; Henriques; Ursi, 2002; Jena; Duggal; Parkash, 2006).

No decorrer dos anos, o Bionator de Balters vem demonstrando bons resultados a longo prazo no avanço mandibular, principalmente, em pacientes com retrusão mandibular. Estudos também demonstraram que esse aparelho corrige a má

oclusão de classe 2, não só através de efeitos sobre a base esquelética mandibular, como também, pelas mudanças dentoalveolares (Almeida et al., 2004).

Sendo assim, o principal objetivo desse estudo é avaliar a eficiência do Bionator de Balters nas correções de más oclusões de classe 2.

O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura, através de uma busca sistemática de artigos de periódicos, por meio dos descritores: Aparelhos ortopédicos - Bionator - Má oclusão classe 2 - Avanço mandibular.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Em 1989, Op Heij, Callaert e Opdebeeck avaliaram os efeitos do avanço mandibular associados ao uso do Bionator, estudando 14 pacientes com má oclusão classe 2, divisão 1, tratados por um ano com o aparelho e mantidos com a mandíbula em posição com incisal topo a topo, sendo esse, o *Be group*. Esse grupo foi comparado com mais 13 pacientes, o *Bmax group*, sendo que, a mandíbula destes foram mantidas em *functional maxipropulsion*, que é a máxima propulsão que o paciente consegue levar a mandíbula se sentindo confortável, mas não ultrapassando 2mm dos incisivos superiores. O primeiro grupo (*Be group*) foi instruído a utilizar o aparelho por 22 horas por dia e o segundo (*Bmax group*), de 12 a 14 horas por dia. Telerradiografias foram tiradas ao iniciar o tratamento e um ano após o término. Muitas variáveis foram analisadas e em relação aos ângulos SNA e ANB, uma significativa diminuição nos mesmos e *overjet* e *overbite* foram achados em ambos os grupos avaliados. O posicionamento dos molares superiores e inferiores não obtiveram mudanças significativas no plano sagital, por outro lado, houve um significativo aumento da erupção do molar inferior em ambos os grupos. Houve também um aumento na altura do ramo e no comprimento do corpo da mandíbula. Mudanças relevantes no ângulo do plano mandibular, no ângulo goniaco e no ângulo do plano palatal também não foram notadas. O ângulo SNB não obteve significativa diferença no *Be group*, já no outro grupo, o SNB aumentou. O aumento da altura do ramo foi encontrado em ambos os grupos, mas, significativamente, mais importante no primeiro grupo. A diferença do aumento do corpo da mandíbula depois do tratamento, mais em meninos do que em meninas, foi relatada. Após o tratamento, o reposicionamento do côndilo foi observado em ambos os grupos, sendo mais para baixo e levemente para frente em relação à sela. A recolocação do côndilo, então, pode ser mais um resultado do uso de aparelhos funcionais. No *Be group* os efeitos na altura do ramo e no deslocamento condilar foram mais pronunciados do que no grupo *Bmax*, o que se atribui ao fato do tamanho da protrusão construída pelo aparelho funcional. Portanto, é necessário padronizar o tamanho da propulsão que será realizada para comparar os efeitos dos aparelhos funcionais.

Em 1990, Rutter e Witt demonstraram a efetividade do aparelho Bionator em dois casos diferentes, porém, ambos apresentavam má oclusão classe 2, divisão 2 durante a dentição mista. O aparelho ortopédico Bionator foi utilizado num período de 15 a 18 horas por dia e a aparatologia fixa não foi introduzida em nenhum estágio do tratamento. Os pacientes foram acompanhados por alguns anos enquanto faziam uso ativo do aparelho e realizaram algumas trocas por novos Bionators e, 2 anos após a finalização dos casos, constatou-se que o crescimento esquelético foi muito mais favorável devido ao uso do aparelho ortopédico. A Articulação Temporomandibular (ATM), em ambos os casos, não teve complicações, houve avanço no desenvolvimento da oclusão dos pacientes e a cefalometria apresentou uma excelente melhora facial. Portanto, o estudo comprovou a eficiência dos resultados em pacientes em fase de crescimento, através de tratamentos com Bionators.

Em 2002, Almeida, Henriques e Ursi compararam as mudanças na cefalometria dentoalveolar e esquelética produzidas pelos aparelhos ortopédicos Frankel (FR-2) e Bionator em pessoas de má oclusão classe 2. Foram avaliadas cefalolometrias laterais de 66 pacientes, de ambos os sexos, divididos em três grupos de 22, sendo um o grupo controle com classe 2 não tratada com idade inicial de 8 anos e 7 meses, que foram acompanhados sem tratamento por 13 meses. O grupo do aparelho FR-2, com idade inicial de 9 anos foram tratados por um período de 17 meses. E o grupo do aparelho Bionator, com idade inicial de 10 anos e 8 meses foram tratados por 16 meses, em média. Concluiu-se que, através desses estudos, não houve restrição do crescimento maxilar em nenhum dos grupos que utilizaram aparelhos; tanto o grupo que utilizou o FR-2 quanto o grupo que utilizou o Bionator obtiveram crescimento mandibular. Porém, cabe ressaltar que, com o Bionater os pacientes tiveram um crescimento maior tanto na mandíbula quanto na altura facial posterior. Ambos os aparelhos produziram selamento labial e protrusão linear dos incisivos inferiores, inclinação e retrusão dos incisivos superiores; além de crescimentos significativos na altura posterior dentoalveolar da mandíbula, sem que ocorresse extrusão dos molares.

Araujo, Buschang e Melo (2004) estudaram a remodelação mandibular e o crescimento condilar associado a Bionatorterapia. Vinte e cinco pacientes entre 6 anos e 9 meses e 11 anos e 2 meses, com má oclusão de classe 2, divisão 1 foram

comparados com o grupo controle, sendo acompanhados por aproximadamente um ano. Participaram do grupo controle, 11 pacientes e do grupo em tratamento, 14, sendo que o grupo controle foi tratado após o período de estudo. O tratamento consistiu em construir o Bionator com aproximadamente 2 mm de afastamento da dentição e com avanço da mandíbula até que os incisivos se encontrassem “topo a topo”. Foram colocados três implantes nas mandíbulas desses pacientes; um localizado na região anterior e dois na região posterior, o mais próximo e inferior aos primeiros molares permanentes. Cefalometrias laterais foram feitas no início (T1) e após o tratamento (T2) e comparadas por meio de sobreposição das mesmas, verificando as mudanças ocorridas no posicionamento dos marcadores, os quais foram avaliados por meio de planos de referências: Horizontal Reference Plane (HRP), feito através do plano oclusal baseado nos molares e pré-molares e Vertical Reference Plane (VRP), perpendicular traçada através de HRP. Baseado nos estudos os resultados obtidos nesse caso foram: a bionatorterapia altera a direção (posterior principalmente), mas não tanto no crescimento condilar; produz melhor do que o esperado na região posterior o impulsionamento do osso na região condilar e goníaca; desloca a mandíbula anterior e limita a quantidade esperada de rotação desta que ocorreria normalmente.

Almeida et al. (2004) avaliaram por meio de cefalometrias laterais 44 pacientes, divididos em dois grupos iguais (22 tratados e 22 não tratados) a efetividade do aparelho Bionator. Eram pacientes com má oclusão de classe 2, divisão 1. O estudo avaliou as mudanças, através do uso do aparelho Bionator e das alterações nas cefalometrias esqueléticas e dentoalveolares. O grupo controle formado por 22 crianças, sendo 11 meninos e 11 meninas, com idade inicial de 8 anos e 7 meses foi acompanhado sem tratamento por 13 meses. Já o grupo Bionator, também, formado por 22 crianças (11 meninos e 11 meninas), com idade inicial de 10 anos e 8 meses foi tratado por 16 meses. Radiografias laterais foram tiradas de cada paciente no início e no final do tratamento. Os resultados observados com o estudo foram: não houve diferenças estatísticas significativas nas medidas esqueléticas da maxila; nenhum efeito foi observado com uso de Bionator na influência de crescimento sagital e de posição na maxila, já na mandíbula o tamanho foi influenciado positivamente pelo uso do aparelho (3,2mm no grupo controle comparado a 4,9mm do grupo Bionator);

medidas maxilomandibulares no grupo experimental teve redução na discrepância sagital de classe 2 e no grupo controle não houve mudanças; o ângulo ANB diminuiu em $1,4^\circ$ nos pacientes que usaram Bionator e o ângulo NAP também obteve grande redução comparado ao grupo controle; a altura facial posterior aumentou (S-Go) e o plano palatal rotacionou significativamente no grupo Bionator; nas medidas dentoalveolares da maxila os incisivos retraíram em $5,5^\circ$ e 1,4 mm linearmente, o que representa uma grande mudança, porém, verticalmente o Bionator não inibiu a extrusão dos molares; nas medidas mandibulares dentoalveolares não houve mudanças significativas na região de incisivos (IMPA), mas os incisivos inclinaram em $3,4^\circ$ a mais que o grupo controle e os molares extruíram mais no grupo tratado do que no controle. Os resultados mostraram, também, que não houve diferença significativa no crescimento da maxila em ambos os grupos; já na mandíbula produziu um aumento na protrusão mandibular e no total da mesma. Resumidamente, o maior efeito com o uso do Bionator não foi esquelético e sim dentoalveolar, o que demonstra que a correção de classe 2, divisão 1 não são apenas uma combinação de efeitos esqueléticos, mas, também, uma significativa mudança dentoalveolar.

Neves et al. (2004) relataram que a classe 2 é uma das más oclusões mais frequentes na odontologia, pois a sua correção é benéfica ao paciente, a fim de evitar futuras extrações dentárias. Além de tudo, pode evitar uma falta estética futura, elevando a autoestima do jovem quando a possui. O aparelho Bionator de Balters utilizado para correção de classe 2 por deficiência mandibular é uma eficiente alternativa para se alcançar o resultado esperado. Esse estudo apresentou um caso clínico de classe 2, divisão 2 que se obteve correção de placa removível com molas previamente ao uso de Bionator de Balters. Após análise dos exames clínicos, radiográficos, de modelos e, sobretudo, análise cefalométrica, foi realizado um plano de tratamento para o caso, cujo tratamento, durou 16 meses, sendo os quatro primeiros, a primeira etapa com a placa removível e os 12 meses seguintes, com Bionator. Após o uso do Bionator foi observado melhora das bases ósseas, observada pela ANB, tanto no aumento significativo da altura facial anteroinferior quanto na inclinação vestibular dos incisivos, tanto superiores quanto inferiores. O tratamento com Bionator não alterou o padrão de crescimento do paciente, como se foi observado em outros estudos prévios. Concluíram que o tratamento foi um sucesso com o uso

do aparelho funcional de Balters, melhorando a relação maxilomandibular com aumento do AFAI. A correta indicação, idade certa, tendência de crescimento favorável, características faciais e colaboração do paciente são importantes para que o tratamento seja eficiente, a fim de obter resultados satisfatórios.

Em 2004, Souza et al. discutiram o uso de AEB com tração vertical e Bionator de Balters na correção de classe 2, divisão 1 em gêmeas monozigóticas. O caso AEB apresentou correção da má oclusão pela restrição do crescimento maxilar, enquanto que o caso de Bionator de Balters apresentou correção através de avanço mandibular e inclinações dentárias. Esse estudo propôs contribuir para o entendimento dos efeitos produzidos pelo arco extrabucal e Bionator em pacientes em fase de crescimento. Apesar de a amostra ser mínima é um estudo comparativo entre gêmeas monozigóticas que possuem mesma carga genética e mesmos fatores ambientais. Como já era esperado, o AEB foi capaz de realizar alterações ósseas maiores na maxila em comparação ao Bionator, como pode ser visualizado pelo ângulo SNA, o qual diminuiu em $1,5^\circ$, enquanto o Bionator permaneceu estável. O plano palatino também sofreu alterações para frente na primeira paciente, o que não aconteceu na paciente que utilizou Bionator. Já o comprimento mandibular aumentou 4mm com uso do Bionator, o que só aumentou 3mm na que usou AEB. Com relação a ângulos como Pg-Nperp e SNB, que são utilizados para avaliar alterações anteroposteriores, nas duas medições o caso tratado com AEB permaneceu estável enquanto com Bionator apresentou aumento de 2° e de 3mm de Pg- Nperp. Em relação ao AFAI, no AEB permaneceu estável, enquanto que com Bionator aumentou 2mm. A paciente que utilizou AEB não apresentou movimento do incisivo inferior e a que utilizou Bionator apresentou marcada vestibularização do incisivo inferior. O Bionator de Balters e AEB possuem efeitos diferentes na correção de classe 2, porém ambos foram efetivos. Segundo os autores Souza et al. (2004), o Bionator obteve 75% de efetividade e AEB, 80% na correção de classe 2. Fica bem claro que o AEB possui alta capacidade de alteração de crescimento maxilar, enquanto que o Bionator pode alterar o crescimento mandibular. A escolha do aparelho mais efetivo cabe ao Ortodontista capacitado a fazer o correto diagnóstico e utilizar o aparelho mais adequado.

Em 2005, Almeida Pedrin et al. estudaram as alterações dentárias e esqueléticas em jovens com má oclusão de classe 2, divisão 1 e tratados com Bionator e aparelho AEB conjugado (splint maxilar). Esses jovens foram comparados a um outro grupo de jovens portadores da mesma oclusão, porém sem tratamento. A amostra incluiu 180 telerradiografias em norma lateral de 90 jovens, divididos em três grupos de 30, sendo 15 do sexo masculino e 15 do feminino. Os grupos foram denominados de: grupo 1, controle; grupo 2, AEB e grupo 3, Bionator. O grupo tratado com AEB (grupo 2) demonstrou deslocamento anterior da maxila, o qual não foi notado no grupo Bionator (grupo 3). No grupo 3 (Bionator) ocorreu aumento efetivo do comprimento e corpo da mandíbula, com valores maiores que o grupo 2 (AEB). Em ambos os grupos a relação maxilomandibular melhorou significativamente em relação ao grupo controle. Não houve alteração significativa no padrão de crescimento craniofacial e alturas faciais entre os grupos. No AEB conjugado os efeitos da inclinação lingual e retrusão dos incisivos superiores foram maiores do que no Bionator. E os incisivos lingualizaram e retruíram enquanto que o Bionator obteve inclinação para vestibular e protrusão dos mesmos. Em relação aos molares inferiores dos grupos 2 (AEB) e 3 (Bionator), foi observado um maior desenvolvimento vertical. Os molares superiores distalizaram no grupo tratado com AEB; e no grupo 3 (Bionator) e controle houve mesialização. Nos grupos 2 e 3 também aconteceram alterações esqueléticas e dentárias para correção da má oclusão de classe 2.

Em 2006, Jena, Duggal e Parkash estudaram 55 meninas do Norte da Índia, classe 2, divisão 1, com a mesma maturidade física de crescimento e divididas em três grupos, sendo 25 do grupo do aparelho Twin Block; 20 do grupo Bionator e 10 do grupo controle. Durante o pré e o pós-tratamento foram feitas radiografias cefalométricas laterais. No grupo controle também foram realizadas radiografias antes e depois do tratamento. Estas foram traçadas manualmente e submetidas a análises através do *Pitchfork diagram*, que consiste em avaliar as mudanças esqueléticas e dentoalveolares que contribuem para corrigir a classe 2. Os resultados finais demonstraram que o crescimento foi relativamente menor no grupo controle, mas, não houve tanta diferença em relação aos outros grupos, porém, quando a mandíbula foi reposicionada para frente com o aparelho funcional, foi aplicada uma força distal na maxila redirecionando e restringindo o crescimento da mesma. Os efeitos do uso do

aparelho funcional são muito controversos; alguns autores dizem que ocorre um crescimento maior com o uso do Twin Block e Bionator e, de acordo com esse estudo, foi comprovada estatisticamente maior eficácia do uso do Twin-Block em relação ao grupo controle. A duração e tempo de uso podem ser as responsáveis pelos resultados obtidos nesses estudos. Tanto o grupo do Twin Block quanto do Bionator alcançou melhores resultados do que o grupo controle, porém, o Twin Block, nesse estudo, obteve melhor resultado do que o Bionator. Obteve-se como conclusão que, quanto mais cedo o tratamento, tanto com Twin Block como Bionator são efetivos para correção de molar classe 2 e reduzem o *overjet* em crianças classe 2, divisão 1.

Nunes, Faltin Jr e Ortolani (2007) verificaram as alterações do plano oclusal de Ricketts em pacientes com má oclusão classe 2 de Angle e divisão 1 associadas ao retrognatismo mandibular, avaliando as variáveis que orientam este plano nas análises de Ricketts e Schawz Faltin e que tenham indicação de Bionatorterapia. A partir desse estudo os autores puderam demonstrar comportamentos diferentes do plano oclusal associado ao tipo facial, retrovertido, neutrovertido ou provertido. O controle do plano oclusal pode influenciar o crescimento geral da face, dependendo de cada tipo facial, já que pelo manejo do Bionator (desgastes seletivos dos acrílicos), pode-se ter controle do plano oclusal e, conseqüentemente, da erupção diferenciada dos dentes. Foram avaliadas 128 telerradiografias em norma lateral de 64 pacientes brasileiros, leucodermas, em período de dentadura mista ou permanente jovem, portadores de má oclusão classe 2, divisão 1, associadas ao retrognatismo mandibular. Na amostra existiam pacientes com predominância de crescimento horizontal (provertidos), de crescimento vertical (retrovertidos) e harmonia entre os vetores de crescimento vertical e horizontal (neurovertidos). Idade média variando entre 7 anos e 1 mês e 13 anos e 2 meses no momento da primeira telerradiografia (T1), a qual corresponde ao início do tratamento, antes da utilização do Bionator de Balters. A telerradiografia 2 (T2) corresponde ao momento em que o paciente entra em classe 1, após a utilização do aparelho Bionator. A média da duração do tratamento variou de 12 a 34 meses, com recomendação de utilização em período integral, exceto em refeições, durante práticas esportivas, em festividades ou em situações que necessitassem de uma dicção melhor. Baseado no estudo desenvolvido e avaliado foi concluído que no grupo dos pacientes retrovertidos o plano

oclusal apresentou significativo giro horário, entre os momentos T1 e T2, observando-se em todas as variáveis estudadas. No grupo dos pacientes neutrovertidos, o plano oclusal não obteve alterações significativas entre os momentos T1 e T2, exceto no plano oclusal e no plano de Camper. E, por fim, no grupo dos pacientes provertidos foram observados significantes giros em sentido anti-horário entre os momentos T1 e T2, em todas as variáveis avaliadas.

Conti, Freitas e Conti (2008) avaliaram a participação mandibular ortopédica e a posição condilar na presença de sinais e sintomas em relação a Disfunção Temporomandibular (DTM). A amostra foi composta de 60 indivíduos, sendo três grupos: grupo 1, controle; grupo 2, jovens tratados com Bionator e grupo 3, jovens já tratados com este aparelho. Os jovens foram submetidos à palpação dos músculos mastigatórios, inspeção de ruídos articulares e avaliação da movimentação mandibular. Foram feitas radiografias transcranianas padronizadas das ATMs direita e esquerda e obtenção do grau de concentricidade condilar. Para análise dos dados foram utilizados os testes ANOVA, Kruskal-Wallis e Qui-dradrado. Para classificação do grau de DTM dos pacientes de cada grupo foram aplicados questionários anamnésicos. Os pacientes foram avaliados quanto à concentricidade, côndilos mais anteriorizados ou menos. Após avaliação, revelou-se prevalência de DTM nos três grupos. De acordo com o teste de Kruskal-Wallis, não obteve diferença entre a presença de DTM nos grupos estudados. Quanto à concentricidade também não houve diferença entre os grupos, conforme o teste ANOVA. Nos pacientes portadores de classe 2, os côndilos já se encontravam anteriorizados e houve uma exacerbação após o tratamento, porém, após a remoção do aparelho, questionamentos foram feitos se continuariam anteriorizados, sendo que, existe uma adaptação muscular. No presente estudo, a concentricidade não foi possível estabelecer uma associação entre essas variáveis, mesmo em jovens que estão em tratamento com Bionator. Baseado no exposto não se pode considerar a protrusão mandibular ortopédica e alteração na posição condilar como fatores de risco de DTMs.

Faria, Nogueira e Shinozaki (2008) estudaram a má oclusão de classe 2 e fizeram uma revisão de literatura dos aparelhos Bionator, Planas e Frankel, avaliando sua influência no crescimento ósseo e seus resultados. Esses aparelhos atuam nas

arcadas dentárias, na respiração, na fonética, nas estruturas do crânio e faces, proporcionando um crescimento mais harmônico, melhorando a estética facial e corrigindo inclinações dentárias. Alguns dos mecanismos de ação dos aparelhos funcionais são: remodelação condilar; crescimento e rotação para baixo e porção anterior da maxila; rotação horária mandibular; alteração anteroposterior dos arcos dentários; alteração na inclinação dos incisivos e segmentos posteriores, entre outros. A conclusão dessa revisão foi que, tanto o aparelho Bionator de Balters quanto os aparelhos Planas e Frankel são ótimas opções, devido a facilidade e eficiência e, quando bem indicados, apresentam as características presentes necessárias para uso dos mesmos. Destacou-se, também, a importância de o profissional dominar o uso dos aparelhos.

Nesse estudo Kochel et al. (2012) avaliaram a efetividade da bionatorterapia para pacientes classe 2, ambos longitudinalmente e a longo prazo. Foi estudado, também, aonde as reações dentoalveolares e esqueléticas diferem em relação a classe 2, divisão 1 e classe 2, divisão 2. Total de 50 pacientes com má oclusão de classe 2, sendo 26 femininos e 24 masculinos. Dentre os 50 pacientes, 24 apresentavam classe 2, divisão 1 e 26, classe 2, divisão 2. Foram comparadas cefalometrias laterais tiradas antes do início do tratamento (T1), depois do uso do Bionator (T2) e no final, em retenção e estabilidade a longo prazo (T3). No início do tratamento (T1) foram observadas diferenças altamente significativas, pois o ângulo U1-SN na classe 2, divisão 1 foi mais alto ($16,71^\circ$) que o ângulo de classe 2, divisão 2. O ângulo U1-SpP e o ângulo interincisal foram menores do que nos pacientes classe 2, divisão 2. Após a Bionatorterapia (T2), o ângulo U1-Sn estava aumentado e U1-SpP menor na classe 2, divisão 1. E na fase de retenção (T3), o ângulo estava significativamente aumentado em $4,07^\circ$ e U1-SpP significativamente menor em $4,21^\circ$ na classe 2, divisão 1. Nenhum dos resultados demonstraram diferenças significativas entre os subgrupos. Os resultados demonstraram significativo efeito esquelético em ambas, tanto em classe 2, divisão 1 como divisão 2. O Bionator estimula o paciente durante a fase de crescimento uma correção intermaxilar, aumentando SNB, diminuindo a relação ANB e, principalmente, por meio de um desenvolvimento anterior do complexo mandibular. A posição dos incisivos da maxila foi corrigida através de retrusão na classe 2, divisão 1 e com protrusão na classe 2, divisão 2. O efeito

desejado para os dentes superiores foi realizado com sucesso, porém a compensação dentoalveolar na mandíbula não foi notada. Foi confirmado, através de um estudo a longo prazo, uma grande estabilidade do tratamento após usar a bionatorterapia.

Wernlang, Takemoto e Zeni (2015) descreve os tipos de Bionator de Balters que existem (Bionator Base, Bionator fechado, Bionator invertido); a confecção laboratorial; as técnicas de desgaste; bem como, seus efeitos e indicações para sua correta utilização. A associação do tratamento ortopédico-ortodôntico realizado em um determinado período de crescimento traz resultados muito benéficos aos pacientes. A Classe 2 é percebida pelos pais quando existe uma significativa discrepância na relação anteroposterior entre as bases ósseas. Nesse estudo constatou-se que o Bionator de Balters deve ser utilizado por um período integral, removendo apenas em situações de necessidade. O uso correto do aparelho unido às técnicas de desgastes, que são realizadas após o terceiro mês de uso na região dos dentes posteriores são feitos para redirecionamento ósseo e dentário. A fase de crescimento mais propícia (surto de crescimento) relata que houve um aumento significativo do AFAI, posicionamento mandibular mais anteriorizado, liberando o potencial de crescimento da mesma e desenvolvendo o terço inferior como um todo. Concluiu-se também que Bionator não é capaz de alterar o perfil facial. Porém, existe a ação ortopédica pelo aumento efetivo do comprimento da mandíbula, apesar de alguns autores defenderem o efeito ortodôntico, dizendo que a atuação do Bionator é predominantemente ortodôntica (causando modificações dentoalveolares). E que através da mordida construtiva foi proporcionado uma maior resposta muscular, o que sugere avanços numa única etapa, apesar dos avanços progressivos ainda serem defendidos com grandes discrepâncias.

Em 2017, Rodrigues relatou a correção funcional e esquelética efetiva de um paciente portador de classe 2, divisão 1 associadas a mordida aberta esquelética, por meio de avanço mandibular com uso do aparelho Bionator e posterior uso de ortodontia fixa em dentição mista. Após cinco anos de tratamento a paciente apresentou estabilidade dos resultados obtidos tanto esquelético quanto funcional. Foi notado o bom ganho sagital da mandíbula, avaliando o corpo e ramo mandibular, onde

nesse último especificamente em ganho de altura e, especialmente, após uso do aparelho ortopédico Bionator.

3 DISCUSSÃO

A má oclusão de classe 2 possui grande incidência na população brasileira e o retrognatismo está entre as causas mais comuns.

O comprometimento da harmonização facial, que pode ocorrer em vários graus, é um dos motivos da procura por tratamento. Muitos tratamentos são realizados para correção dos problemas de classe 2 e os aparelhos funcionais têm sido usados há muitos anos, obtendo ótimos resultados, como por exemplo, o Bionator de Balters (Faria; Nogueira; Shinozaki, 2014; Jena; Duggal; Parkash, 2005). Segundo Werlang, Takemoto e Zeni (2015), utilizando o aparelho ortopédico em um período favorável de crescimento ósseo traz benefícios importantes para o paciente, agindo nas funções vitais essenciais, como musculares, respiratórias e fonéticas. Não só o uso como a escolha do aparelho a ser utilizado é tão importante quanto o conhecimento do profissional sobre os efeitos que cada um produz sobre os dentes e bases ósseas, pois sabendo indicar o tipo correto, será de extrema importância para obtenção de bons resultados (Souza et al., 2004).

Bionator de Balters é um aparelho ortopédico muito indicado quando a classe 2 é gerada por retrognatismo mandibular, porém AEB conjugado, Twin BLock, Frankel, entre outros, também são utilizados para obtenção de resultados satisfatórios (Almeida-Pedrin et al., 2005; Souza et al., 2004; Jena; Duggal; Parkash, 2005).

Jena, Duggal e Parkash (2005) ressaltam que, comparando o uso de Bionator e Twin Block para correção de má oclusão de classe 2, divisão 1, o Twin Block teve melhor efetividade no avanço mandibular, apesar de ambos produzirem um crescimento mandibular e não restringirem o crescimento maxilar. O Twin Block obteve um resultado mais satisfatório na redução do *overjet* em pacientes com essa má oclusão.

Almeida-Pedrin et al. (2005) avaliaram o uso do AEB conjugado e o Bionator para correção da má oclusão de classe 2, divisão 1 e ambos produziram aumento

efetivo no comprimento da mandíbula e no corpo mandibular, porém, o Bionator apresentou valores melhores. No entanto, os efeitos dos resultados foram específicos e inerentes a cada aparelho. No AEB conjugado o deslocamento anterior da maxila foi restringido significativamente, enquanto que no Bionator houve aumento significativo da protrusão mandibular, corrigindo a classe 2 de formas diferentes e eficazes.

Frankel também é um aparelho funcional que demonstrou muita eficiência na correção desse tipo de má oclusão, porém, quando comparado ao resultado com uso do Bionator, notou-se que o crescimento mandibular e o grau de protrusão mandibular foram muito mais significativos com uso deste (Almeida; Henriques; Ursi, 2002).

Almeida et al. (2004), Almeida-Pedrin et al. (2005) e Neves et al. (2004) concluíram que, mesmo com uso do Bionator não houve alterações significativas no padrão de crescimento craniofacial dos pacientes e que o crescimento da maxila também não foi restringido com seu uso. Porém, Nunes, Faltin Jr. e Ortolani (2007) mostrou resultados distintos com uso do Bionator conforme o tipo facial de cada paciente, retrovertido, neutrovertido ou provertido e de acordo com o controle do plano oclusal, por meio de desgastes seletivos no acrílico do aparelho e consequente erupção diferenciada dos dentes, é possível influenciar o crescimento geral de cada tipo facial. Kochel et al. (2012) concluíram, através de estudos, que a má oclusão de classe 2 tanto na divisão 1 como na divisão 2, com uso do Bionator, foi significativo em relação a parte esquelética, inclusive com estabilidade a longo prazo, além de obter o efeito desejado na dentição dos dentes anteriores, promovendo uma melhor estética para o paciente.

Aparelhos ortopédicos, como Bionator, produzem ótimos resultados, mas, dependem da colaboração do paciente, o que gera um ponto negativo, pois é necessário que os mesmos usem para que o tratamento seja satisfatório e a resposta ortopédica aconteça (Rodrigues et al., 2017; Rutter; Witt, 1990).

Conti, Freitas e Conti (2008) avaliaram a posição condilar e sua relação com DTM e não foi encontrada associação significativa entre a concentricidade condilar (côndilos mais anteriorizados) e prevalência de DTM. Araújo, Buschang e Melo (2004), avaliaram a adaptação do crescimento condilar e a remodelação mandibular, através do uso do Bionator e foi observado uma significativa mudança na direção do côndilo (mais posterior), diferença na rotação da mandíbula e uma remodelação foi notada na região goniaca, aumentando o crescimento nessa região, o que reposiciona a mandíbula mais à frente, esperando uma futura remodelação com esse reposicionamento. Outro fator importante no crescimento e deslocamento condilar é o tamanho da propulsão que o aparelho proporciona e, por esse motivo, a padronização do grau de propulsão é muito importante (Op Heij; Callaert; Opdebeeck, 1989).

Existem várias formas de tratamento para as más oclusões de classe 2, a Ortopedia Funcional dos Maxilares é uma delas e, se indicada na fase de crescimento, pode diminuir e até mesmo eliminar a necessidade de aparelho fixo e ainda evitar extrações de dentes permanentes (Faria; Nogueira; Shinozaki, 2008).

4 CONCLUSÃO

O aparelho ortopédico Bionator de Balters demonstrou ao longo desses anos e através de inúmeros estudos a eficiência no avanço mandibular, principalmente, em casos de retrognatismo mandibular. Também foi demonstrado mudanças nas bases dentoalveolares e sua influência no tipo facial do paciente, através de desgastes seletivos no acrílico, resultando em erupção diferenciada dos dentes.

Utilizando na fase de crescimento e fazendo o diagnóstico e planejamento corretos, o uso do Bionator traz resultados excelentes, até mesmo diminuindo ou eliminando a ortodontia fixa e extrações de dentes permanentes.

REFERÊNCIAS¹

Almeida MR, Henriques JFC, Almeida RR, Almeida-Pedrin RR, Ursi W. Treatment effects produced by the Bionator appliance: comparison with na untreated class II sample. *Eur J Orthod*. [Internet]. 2004 Feb [citado 27 set. 2019];26(1):65-72. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14994884>. doi: 10.1093/ejo/26.1.65.

Almeida MR, Henriques JFC, Ursi W. Comparative study of the Fränkel (FR-2) and bionator appliances in the treatment of class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. [Internet]. 2002 May [citado 27 set. 2019];121(5):458-66. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12045763>. doi: 10.1067/mod.2002.123037.

Almeida-Pedrin RR, Pinzan A, Almeida RR, Almeida MR, Henriques JFC. Efeitos do AEB conjugado e do Bionator no tratamento da classe II, 1ª divisão. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial*. [Internet]. 2005 set-out [citado 19 jan. 2020];10(5):37-54. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-54192005000500006&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. doi: 10.1590/S1415-54192005000500006.

Araujo AM, Buschang PH, Melo ACM. Adaptive condylar growth and mandibular remodeling changes with bionator therapy: an implant study. *Eur J Orthod*. [Internet]. 2004 Oct [citado 27 set. 2019];26(5):515-22. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15536840>. doi: 10.1093/ejo/26.5.515.

Conti ACCF, Freitas MR, Conti PCR. Avaliação da posição condilar e disfunção temporomandibular em pacientes com má oclusão de classe II submetidos à protrusão mandibular ortopédica. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial*. [Internet]. 2008 mar-abr [citado 24 jan. 2020];13(2):49-60. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-54192008000200007. doi: 10.1590/S1415-54192008000200007.

Faria VM, Nogueira PRNR, Shinozaki E. Aparelhos ortopédicos no tratamento das más oclusões de classe II [Internet]. *Anais do 12º Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, 8º Encontro Latino Americano de Pós-Graduação; 2008; Vale do Paraíba*. São Paulo: Universidade do Vale do Paraíba; 2008 [citado em 18 jan. 2020]. Disponível em: http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2008/anais/arquivos/INIC/INIC1137_01_O.pdf.

Jena AK, Duggal R, Parkash H. Skeletal and dentoalveolar effects of Twin-block and bionator appliances in the treatment of class II malocclusion: a comparative study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. [Internet]. 2006 Nov [citado 22 jan. 2020];130(5):594-602. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17110256>. doi: 10.1016/j.ajodo.2005.02.025

¹ De acordo com estilo Vancouver.

Kochel J, Meyer-Marcotty P, Witt E, Stellzig-Eisenhauer A. Effectiveness of bionator therapy for class II malocclusions: a comparative long-term study. *J Orofac Orthop*. [Internet]. 2012 Apr [citado 27 set. 2019];73(2):91-103. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22391786>. doi: 10.1007/s00056-011-0066-8.

Neves LS, Henriques JFC, Silva CMS, Nakamura A, Almeida RR, Janson G. A utilização do aparelho Bionator de Balters para a correção da má-oclusão de classe II, 2ª divisão: relato de um caso clínico. *J Bras Ortop Facial* [Internet]. 2004 [citado 25 jan. 2020];9(53):447-57. Disponível em: <https://www.dtscience.com/wp-content/uploads/2015/10/A-Utiliza%C3%A7%C3%A3o-do-Aparelho-Bionator-de-Balters-para-a-Corre%C3%A7%C3%A3o-da-M%C3%A1-Oclus%C3%A3o-de-Classe-II-2%C2%AA-Divis%C3%A3o-%E2%80%93-Relato-de-um-Caso-CI%C3%ADnico.pdf>.

Nunes IMB, Faltin Jr K, Ortolani CLF. Avaliação das alterações do plano oclusal em telerradiografias em norma lateral no tratamento de más oclusões de classe II, 1ª divisão, com Bionator de Balters, em pacientes retrovertidos, neutrovertidos e provertidos. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial*. [Internet]. 2007 jul-ago [citado 27 set. 2019];12(4):63-71. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-54192007000400008. doi: 10.1590/S1415-54192007000400008.

Op Heij DG, Callaert H, Opdebeeck HM. The effect of the amount of protrusion built into the bionator on condylar growth and displacement: a clinical study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. [Internet]. 1989 May [citado 26 jan. 2020];95(5):401-9. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2718970>. doi: 10.1016/0889-5406(89)90301-6.

Rodrigues GT. Angle's Class II division 1 associated to mandibular retrusion and skeletal open bite: a 5-year post-orthodontic/orthopaedic treatment follow-up. *Dental Press J Orthod*. [Internet]. 2017 Sept-Oct [citado 27 set. 2019];22(5):98-112. Disponível em: <https://www.dentalpresspub.com/br/dpjo/v22n5/98>. doi: 10.1590/2177-6709.22.5.098-112.bbo.

Rutter RR, Witt E. Correction of class II, division 2 malocclusions through the use of the Bionator appliance: report of two cases. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. [Internet]. 1990 Feb [citado 27 set. 2019];97(2):106-12. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2301297>. doi: 10.1016/0889-5406(90)70082-N.

Souza RS, Gandini Jr LG, Pinto AS, Melo ACM, Gimenes P. Descrição comparativa de dois métodos de tratamento da má-oclusão de classe II, divisão 1. *J Bras Ortodon Ortop Facial*. [Internet]. 2004 [citado 19 jan. 2020];9(50):95-106. Disponível em: <https://www.dtscience.com/wp-content/uploads/2015/10/Descr%C3%A7%C3%A3o-Comparativa-de-Dois-M%C3%A9todos-de-Tratamento-da-M%C3%A1-oclus%C3%A3o-de-Classe-II-Divis%C3%A3o-1.pdf>.

Werlang FA, Takemoto MM, Zeni E. Bionator de Balters: revisão de literatura. *Rev Tecnol*. [Internet]. 2015 mar [citado 20 jan. 2020];2(1):136-52. Disponível em: <https://uceff.edu.br/revista/index.php/revista/article/view/26>.